

LAPORAN TUGAS BESAR III
IF2211 STRATEGI ALGORITMA

**Penerapan String Matching dan Regular Expression dalam Pembangunan
Deadline Reminder Assistant**



Disusun oleh :

Kahfi Soobhan Zulkifli (13519012)
Rahmah Khoirussyifa' Nurdini (13519013)
Allie Nuriman (13519221)

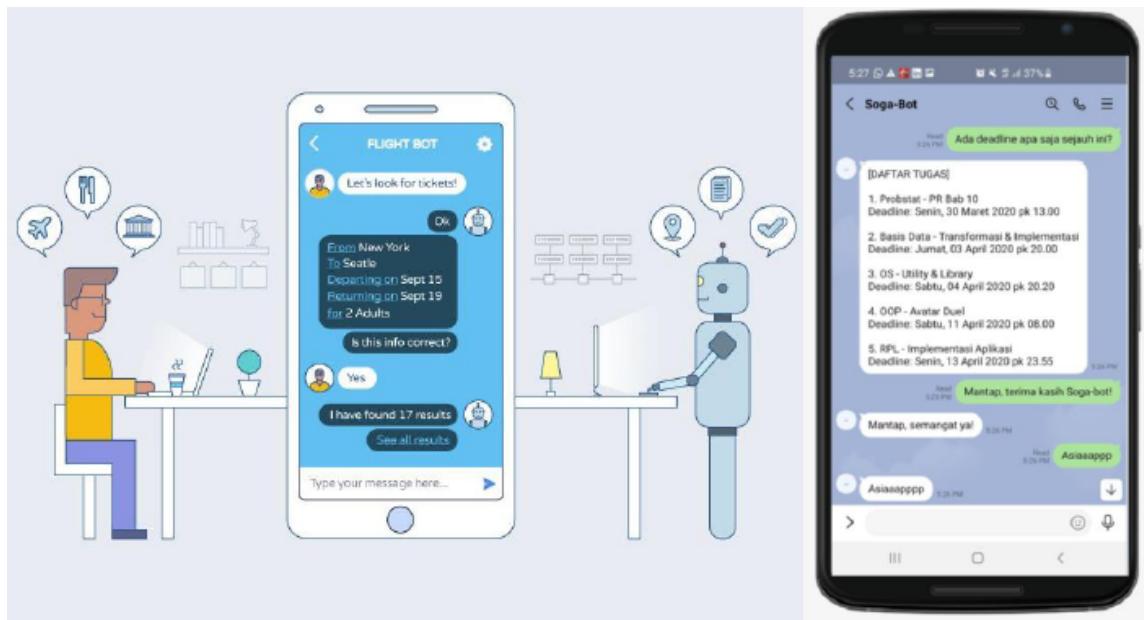
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB 1	
DESKRIPSI TUGAS	3
BAB 2	
LANDASAN TEORI	4
A. Deskripsi Algoritma KMP, Boyer Moore, dan Regex	4
B. Penjelasan Singkat Mengenai Chatbot	4
BAB 3	
ANALISIS PEMECAHAN MASALAH	5
A. Langkah Penyelesaian Masalah Setiap Fitur	5
B. Fitur Fungsional dan Arsitektur Chatbot yang Dibangun	5
BAB 4	
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	7
A. Spesifikasi Teknis Program (Struktur Data, Fungsi, Prosedur yang Dibangun)	7
B. Penjelasan Tata Cara Penggunaan Program	8
C. Hasil Pengujian	8
D. Analisis Hasil Pengujian	13
BAB 5	
KESIMPULAN DAN SARAN	14
A. Kesimpulan	14
B. Saran	14
C. Komentar/Refleksi	14
DAFTAR PUSTAKA	15

BAB 1

DESKRIPSI TUGAS



Gambar 1. Ilustrasi Chatbot dan Asisten Pengingat Deadline

Bukan sesuatu yang janggal lagi jika semakin hari tugas-tugas di Teknik Informatika Semester 4 semakin bertambah banyak. Hal ini tentunya berakibat pada bertambahnya kegiatan dan pekerjaan yang harus dilakukan mahasiswa. Tak jarang pula ada tugas yang terlupakan karena mahasiswa sulit untuk mengingat semua tugas dan deadline tersebut. Oleh karena itu, mahasiswa Teknik Informatika berniat untuk membuat suatu Google Assistant sederhana berupa Deadline Reminder Assistant, atau dalam bahasa Indonesia adalah Asisten Pengingat Deadline.

Di era digital ini, kita tentu sudah pernah mendengar teknologi atau aplikasi seperti Chatbot, LINE Bot, atau Google Assistant. Ketiganya merupakan agen cerdas yang meniru kemampuan manusia untuk melakukan percakapan dengan user. Kehadiran Chatbot ini tentu membantu kehidupan manusia, khususnya dalam membantu menyajikan informasi yang diperlukan user dan menjawab berbagai pertanyaan yang sering ditanyakan oleh user. Secara spesifik dalam konteks Asisten Pengingat Deadline ini, Chatbot tersebut akan menjawab pertanyaan-pertanyaan mahasiswa yang sering ditanyakan seperti deadline seminggu ke depan, deadline di bulan ini, dan task-task penting lainnya yang perlu dilakukan. Chatbot ini akan sangat membantu user agar tidak lagi melewatkkan deadline tugas.

Dalam tugas besar ini, penulis diminta untuk membangun sebuah chatbot sederhana yang berfungsi untuk membantu mengingat berbagai deadline, tanggal penting, dan task-task tertentu kepada user yang menggunakannya. Dengan memanfaatkan algoritma String Matching dan Regular Expression, penulis membangun sebuah chatbot interaktif sederhana layaknya Google Assistant yang akan menjawab segala pertanyaan Anda terkait informasi deadline tugas-tugas yang ada.

BAB 2

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Algoritma KMP, Boyer Moore, dan Regex

Algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP) merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan pencocokan string antara pattern dan teks. Selain itu, fungsi algoritma KMP ini dapat digunakan untuk menghitung panjang prefix dan suffix terbesar. Algoritma ini merupakan jenis Exact String Matching Algorithm yang merupakan pencocokan string dengan tepat sesuai susunan karakter dalam string yang dicocokkan.

Algoritma Boyer Moore adalah mencocokan suatu pola berdasarkan dua teknik, yaitu teknik *looking-glass*, dengan menemukan P di dalam T (Teks) dengan cara bergerak mundur menelusuri P, dimulai dari ujungnya. Yang kedua adalah, *character jump* atau ketika suatu ketidaksamaan berlaku di $T[i] = x$, maka akan ada lompatan sesuai dengan kasus letak ketidaksamaan teksnya.

Regular Expression (Regex) adalah suatu aturan untuk pencocokan string. Aturan ini akan mencari pola yang mengikuti aturan tersebut dalam suatu teks. Karakter khusus dari regex yang digunakan pada program yang kami buat adalah:

- \
Agar penulis dapat menggunakan karakter khusus yang digunakan regex (Padahal teks juga menggunakan karakter tersebut).
- []
Digunakan untuk mengindikasikan suatu himpunan karakter
- |
Misalkan terdapat regex A|B, artinya regex tersebut dipenuhi oleh A atau B
- {m}
Menyatakan bahwa regex sebelumnya harus ada sebanyak m

B. Penjelasan Singkat Mengenai Chatbot

Chatbot adalah program komputer yang mensimulasikan dan memproses percakapan manusia (Ditulis atau diucapkan), membuat manusia dapat berinteraksi dengan perangkat digital seakan-akan berkomunikasi dengan manusia lain. Chatbot dapat sesederhana program yang menjawab suatu *query* dengan respons satu baris, atau secanggih asisten digital yang mempelajari dan berkembang untuk memberikan level personalisasi yang tinggi. Chatbot dapat diterapkan pada berbagai platform, seperti website, mobile application, desktop application, bahkan platform-platform lain yang tidak mobile.

BAB 3

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH

A. Langkah Penyelesaian Masalah Setiap Fitur

Webapp akan meminta input dari user berupa suatu kalimat. Kemudian, kalimat akan diperiksa dan akan ditandai apabila mempunyai berbagai kata kunci yang telah disediakan di program (*hard coded*). Setelah diperiksa, maka program akan mengeluarkan keluaran sesuai dengan apa yang telah ditandai pada pemeriksaan.

Keluaran tersebut sebelumnya diproses melalui fungsi-fungsi yang ada pada file utils.py. Terdapat beberapa kondisional yang dicek ketika user menginput kalimat, yaitu adaTanggal, adaInterval, adaMatkul, adaJenis, adaTopik, adaDeadline, adaMinggu, adaHari, adaDiganti, adaSelesai, adaBantu, dan adaId. Kondisional-kondisional ini diproses menggunakan Regular Expression maupun Boyer Moore, yaitu untuk mendeteksi adanya tanggal, interval waktu, matkul dengan kode yang sesuai, jenis tugas yang tersedia, topik yang tersedia, kata kunci ‘deadline’, kata kunci ‘minggu’, kata kunci hari’, kata kunci diganti’, kata kunci ‘sudah’/‘selesai’, kata kunci ‘bantu’, dan id task.

Jika adaTanggal, adaMatkul, adaJenis, dan adaTopik bernilai true, maka akan melakukan fitur menambah task baru. Jika adaDeadline true dan adaDiganti false, maka akan melakukan fitur melihat daftar tugas yang harus dikerjakan pada interval/hari/minggu yang bersesuaian. Jika adaDeadline, adaDiganti, adaTanggal, dan adaId true, maka akan mengupdate tugas dengan id yang bersesuaian. Jika adaSelesai dan adaId true, maka melakukan penghapusan untuk tugas yang sudah selesai dikerjakan. Jika adaBantu, maka menampilkan text bantuan. Jika exit, maka bot akan mengirimkan pesan selamat tinggal. jika input dari user tidak ada yang memenuhi kondisi-kondisi di atas, maka bot akan mengirimkan pesan bahwa pesan yang dikirimkan tidak dikenali.

B. Fitur Fungsional dan Arsitektur Chatbot yang Dibangun

1. Fungsionalitas

Chatbot yang kami bangun memiliki beberapa fungsionalitas, yaitu:

- a. Menambahkan task baru
- b. Melihat daftar task yang harus dikerjakan
 - 1) Seluruh task yang sudah tercatat oleh assistant
 - 2) Berdasarkan periode waktu
 - a) Pada periode tertentu (DATE_1 until DATE_2)
 - b) N minggu ke depan
 - c) N hari ke depan
 - 3) Berdasarkan periode waktu
- c. Menampilkan deadline dari suatu task tertentu
- d. Memperbarui task tertentu
- e. Menandai bahwa suatu task sudah selesai dikerjakan
- f. Menampilkan opsi help yang difasilitasi oleh assistant
- g. Menampilkan pesan error jika assistant tidak dapat mengenali masukan user

2. Frontend, Backend, dan Database

Pada program ini, kami menggunakan kelas Flask untuk membangun website ini. Dengan Flask, kami dapat langsung mengintegrasikan frontend dengan backend yang menggunakan bahasa pemrograman Python.

Adapun DBMS yang kami gunakan untuk memproses database pada program kami adalah SQLite yang kami import pada file .py kami. File database yang kami gunakan adalah data.db.

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Spesifikasi Teknis Program (Struktur Data, Fungsi, Prosedur yang Dibangun)

1. Struktur Data

Pada program ini, kami menggunakan pemrograman dengan paradigma prosedural sehingga tidak terdapat struktur data berupa kelas-kelas seperti pemrograman dengan paradigma berorientasi objek.

Pada folder src, terdapat folder static yang berisi main.css untuk melakukan styling terhadap layout website yang kami bangun. Kemudian, terdapat folder templates yang berisi file about.html, home.html, dan layout.html yang merupakan file untuk tiap halaman website yang kami bangun. Kemudian, terdapat file-file .py yang berada di luar kedua folder tersebut. File boyermoore.py berisi fungsi/prosedur untuk pemrosesan algoritma boyer moore. File cekstring.py berisi fungsi/prosedur untuk pemrosesan string yang menjadi input message untuk chatbot dari mengecek kata penting yang terdefinisi hingga mengembalikan balasan untuk input message tersebut. File util.py berisi fungsi/prosedur untuk pemrosesan string beserta penjalanan query yang sesuai dengan input message untuk chatbot.

Data yang masuk dan diproses oleh program kami akan disimpan dan diproses pada file data.db. Adapun file Start.bat, ActivateFlask.bat, dan RunWeb.bat yang digunakan untuk setup dan menjalankan website untuk pertama kali.

2. Fungsi dan Prosedur yang Dibangun

Berikut adalah fungsi dan prosedur penting yang kami bangun untuk menjalankan program ini.

a. Pada file boyermoore.py

Terdapat fungsi badCharHeuristic yang melakukan preprocessing untuk bad character heuristic dari Boyer Moore. Kemudian, terdapat fungsi search yang mencari dimana kemunculan pattern yang dicari pada sebuah text.

b. Pada file util.py

Terdapat fungsi getDate yang mendapatkan tanggal dari sebuah text. Fungsi cetakTugas yang mengembalikan daftar tugas yang sesuai dengan querinya. Fungsi printRow yang mengembalikan daftar tugas yang ditulis dalam satu baris. Fungsi printRowDate yang mengembalikan tanggal dalam string. Fungsi tambahTaskBaru yang mengeksekusi query ke database yang mengembalikan detail tugas yang baru ditambahkan.

Terdapat fungsi lihatSemuaTask, lihatSemuaTaskInterval, lihatSemuaTaskHari, lihatSemuaTaskMinggu, dan lihatSemuaTaskMatkul yang mengembalikan daftar tugas sesuai dengan kata penting waktu maupun matkul. Fungsi updateTask yang mengeksekusi query update untuk task yang ingin diperbarui. Fungsi taskSelesai yang

mengeksekusi query delete untuk task yang sudah dikerjakan. fungsi showHelp yang mengembalikan pesan help untuk pengguna, yaitu berupa daftar fitur dan daftar kata penting.

c. Pada cekstring.py

Terdapat fungsi get_reply yang memproses input message menjadi reply message. Reply message ini bergantung pada kata-kata penting apa saja yang ada pada input message. Pada hakikatnya, file cekstring.py ini banyak menggunakan fungsi/prosedur dari file util.py

d. Pada flaskblog.py

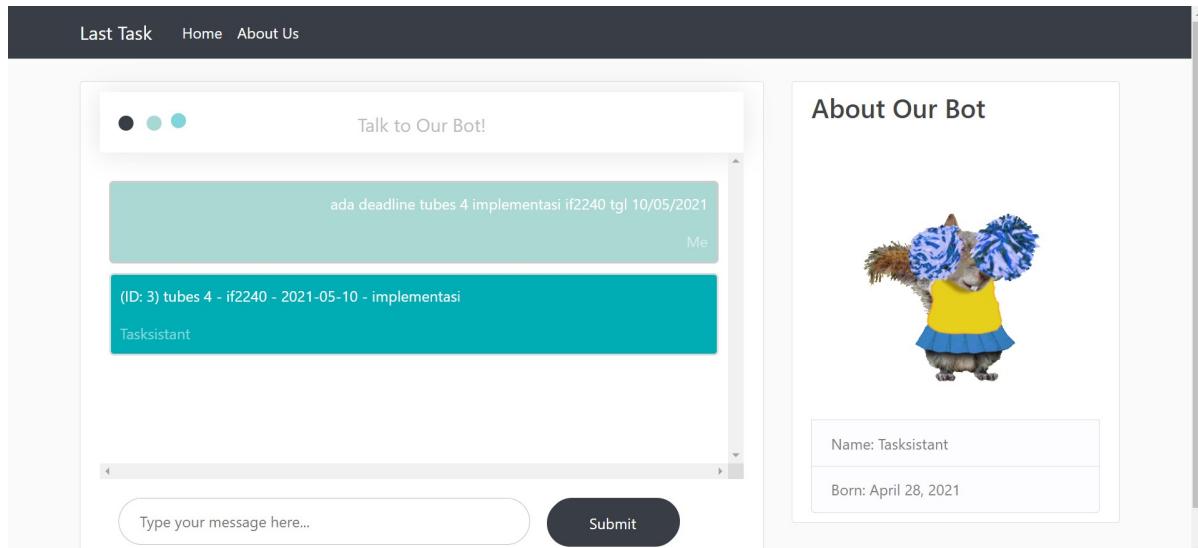
Terdapat fungsi about() yang akan merender halaman about.html dan fungsi message() yang memproses method POST dari website dan memproses sentMessage menjadi message1 (input message) dan message2 (reply message) yang kemudian akan ditampilkan pada halaman website. Terdapat pula fungsi home() yang merender halaman home.html

B. Penjelasan Tata Cara Penggunaan Program

1. Buka terminal pada directory src
2. Jalankan command Start pada terminal
3. Jalankan command ActivateFlask pada terminal
4. Jalankan command RunWeb pada terminal
5. Buka browser Anda dan buka localhost:5000

C. Hasil Pengujian

1. Menambahkan task baru



2. Melihat daftar task yang harus dikerjakan

- a. Seluruh task yang sudah tercatat oleh assistant

The screenshot shows a chat interface with two panels. The left panel, titled 'Talk to Our Bot!', displays a message from 'Me' asking for tasks due between April 30 and May 10, 2021. Below this, a list of tasks is shown under '[DAFTAR TUGAS]':

- 1. (ID: 1) tucil 1 - if2211 - 2021-01-21 - brute force
- 2. (ID: 2) tubes 3 - if2211 - 2021-04-28 - string matching
- 3. (ID: 3) tubes 4 - if2240 - 2021-05-10 - implementasi

The right panel, titled 'About Our Bot', features a cartoon squirrel holding blue pom-poms, with the name 'Tasksistant' and birth date 'April 28, 2021' listed.

- b. Berdasarkan periode waktu

1) Pada periode tertentu (DATE_1 until DATE_2)

The screenshot shows a chat interface with a message from 'Me' asking for tasks due between April 30 and May 10, 2021. Below this, a list of tasks is shown under '[DAFTAR TUGAS]':

- 1. (ID: 1) tubes 1 - IF2210 - 2021-05-01 - java
- 2. (ID: 2) tubes 2 - IF2230 - 2021-05-04 - OS
- 3. (ID: 3) tubes 1 - IF2210 - 2021-05-01 - java
- 4. (ID: 4) tubes 2 - IF2230 - 2021-05-04 - OS

2) N minggu ke depan

The screenshot shows a chat interface with a message from 'Me' asking for tasks due in one week. Below this, a list of tasks is shown under '[DAFTAR TUGAS]':

- 1. (ID: 1) tucil 1 - if2211 - 2021-04-30 - brute force
- 2. (ID: 2) tubes 3 - if2211 - 2021-04-28 - string matching
- 3. (ID: 4) ujian - if2220 - 2021-05-03 - aplikasi
- 4. (ID: 5) ujian - if2211 - 2021-05-04 - A Star

3) N hari ke depan

The screenshot shows a chatbot interface. On the left, a message from the user says "3 hari ke depan ada deadline apa". The bot's response, shown in a teal box, lists two tasks: "1. (ID: 1) tucil 1 - if2211 - 2021-04-30 - brute force" and "2. (ID: 2) tubes 3 - if2211 - 2021-04-28 - string matching". The bot is identified as "Tasksistant". On the right, there is a sidebar titled "About Our Bot" featuring a cartoon squirrel holding pom-poms and some statistics: Name: Tasksistant, Born: April 28, 2021.

4) Hari ini

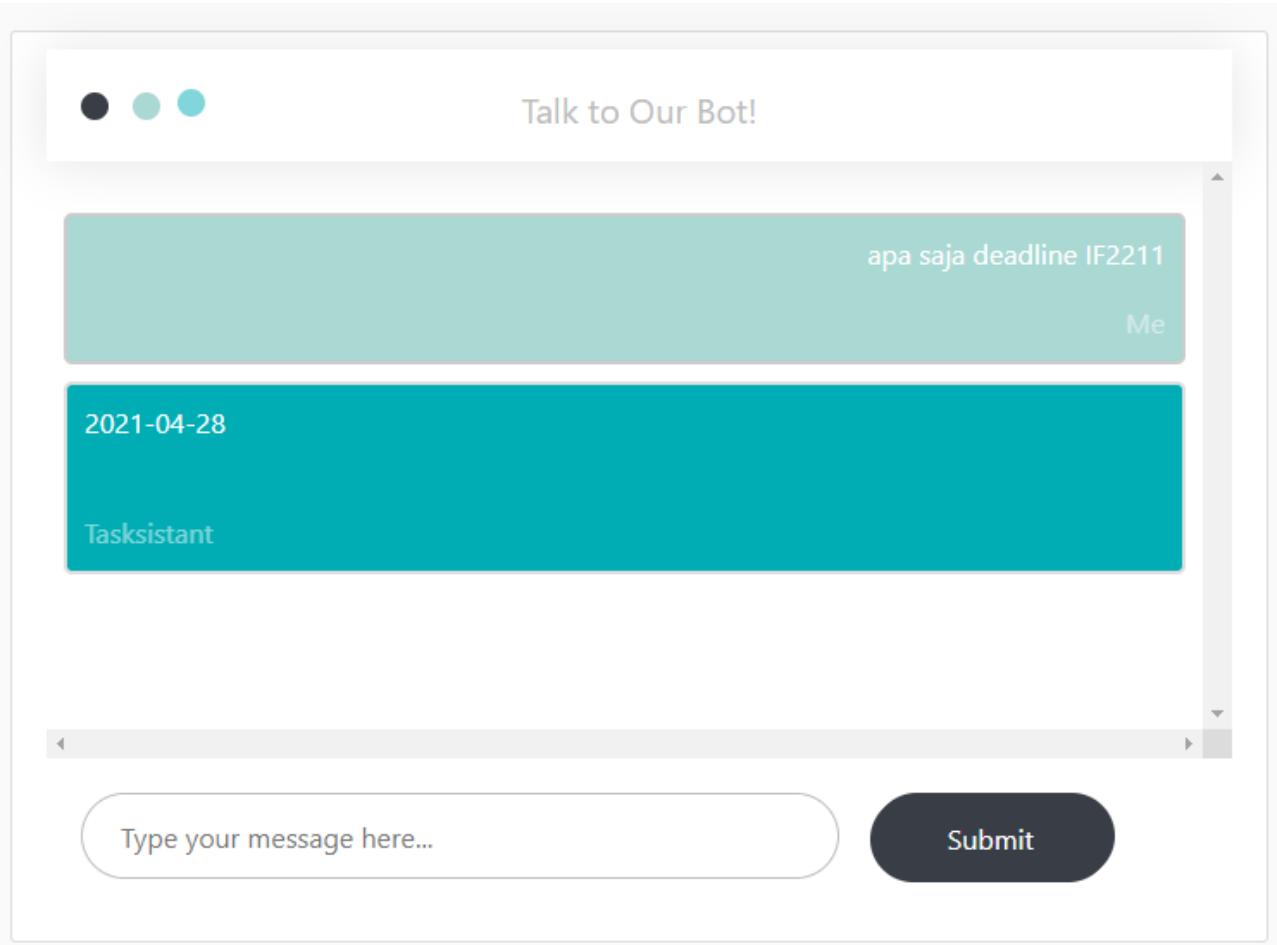
The screenshot shows a chatbot interface. On the left, a message from the user says "hari ini ada deadline apa aja yak". The bot's response, shown in a teal box, lists one task: "1. (ID: 2) tubes 3 - if2211 - 2021-04-28 - string matching". The bot is identified as "Tasksistant". On the right, there is a sidebar titled "About Our Bot" featuring a cartoon squirrel holding pom-poms and some statistics: Name: Tasksistant, Born: April 28, 2021.

c. Berdasarkan jenis task (kata penting)

1) User dapat melihat daftar task dengan jenis task tertentu

The screenshot shows a chatbot interface. On the left, a message from the user says "deadline if2211 apa aja yak". The bot's response, shown in a teal box, lists three tasks: "(ID: 1) tucil 1 - if2211 - 2021-01-21 - brute force", "(ID: 2) tubes 3 - if2211 - 2021-04-28 - string matching", and "(ID: 5) ujian - if2211 - 2021-05-04 - A Star". The bot is identified as "Tasksistant". On the right, there is a sidebar titled "About Our Bot" featuring a cartoon squirrel holding pom-poms and some statistics: Name: Tasksistant, Born: April 28, 2021.

3. Menampilkan deadline dari suatu task tertentu



4. Memperbarui task tertentu

The screenshot shows the application's main interface. On the left, a sidebar has links for "Last Task", "Home", and "About Us". The main area displays a chat window where a user message "task 1 deadlinenya diganti jadi 30/04/2021" is responded to with "Task berhasil diperbarui!" by "Tasksistant". To the right, there is a "About Our Bot" section featuring a cartoon squirrel character in a yellow tank top and blue skirt holding pom-poms, along with text: "Name: Tasksistant" and "Born: April 28, 2021".

5. Menandai bahwa suatu task sudah selesai dikerjakan

Last Task Home About Us

Talk to Our Bot!

task 1 sudah selesai
 Me

Task telah ditandai selesai!
 Tasksistant

Type your message here...

Submit

About Our Bot



Name: Tasksistant
Born: April 28, 2021

6. Menampilkan opsi help yang difasilitasi oleh assistant

Last Task Home About Us

Talk to Our Bot!

bantu dong aku gatau cara makanya :(

 Me

[Fitur]
 1. Menambahkan task baru
 2. Melihat task yang sudah ada
 3. Melihat task berdasarkan kriteria interval tanggal
 4. Melihat task berdasarkan X minggu ke depan
 5. Melihat task berdasarkan X hari ke depan
 6. Memperbarui deadline suatu task
 7. Memperbarui status pengerjaan tugas

Type your message here...

Submit

About Our Bot



Name: Tasksistant
Born: April 28, 2021

Last Task Home About Us

Talk to Our Bot!

5. Melihat task berdasarkan X hari ke depan
 6. Memperbarui deadline suatu task
 7. Memperbarui status pengerjaan tugas

[Daftar kata penting]
 1. Kuis
 2. Ujian
 3. Tucil
 4. Tubes
 5. Praktikum
 6. Seluruh kode matkul IF semester 4

Tasksistant

Type your message here...

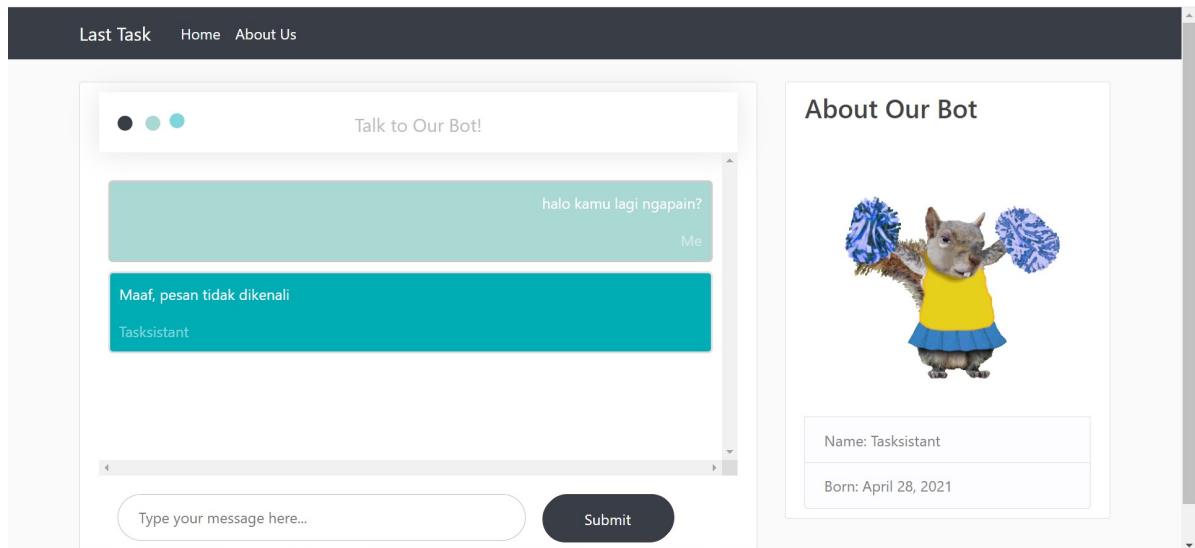
Submit

About Our Bot



Name: Tasksistant
Born: April 28, 2021

7. Menampilkan pesan error jika assistant tidak dapat mengenali masukan user



D. Analisis Hasil Pengujian

1. Task berhasil ditambahkan dengan ID 1.
2. Perintah berhasil dijalankan. Seluruh task yang sudah tercatat oleh bot ditampilkan ke layar.
3. Perintah berhasil dijalankan. Bot mengirimkan daftar task yang sesuai dengan rentang yang diminta.
4. Perintah berhasil dijalankan. Bot mengirimkan daftar task dalam 1 minggu ke depan dengan tepat.
5. Perintah berhasil dijalankan. Bot mengirimkan daftar task dalam 3 hari ke depan dengan tepat.
6. Perintah berhasil dijalankan. Bot mengirimkan daftar task pada hari ini dengan tepat.
7. Perintah berhasil dijalankan. Bot menampilkan daftar task dengan jenis task tertentu
8. Perintah berhasil dijalankan. Bot menampilkan deadline dari suatu task tertentu
9. Perintah berhasil dijalankan. Bot menampilkan pesan bahwa berhasil memperbarui task tertentu
10. Perintah berhasil dijalankan. Bot menandai bahwa suatu task sudah selesai dikerjakan
11. Perintah berhasil dijalankan. Bot menampilkan opsi help yang difasilitasi oleh assistant
12. Perintah berhasil dijalankan. Bot menampilkan pesan error jika assistant tidak dapat mengenali masukan user

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Program Deadline Reminder Assistant yang kami buat ini berhasil dijalankan dengan baik. Program ini bekerja berdasarkan penerapan String Matching dan Regular Expression. Adapun algoritma String Matching yang kami gunakan untuk tugas besar ini adalah algoritma Boyer Moore. Program akan menerima masukan berupa text, kemudian text tersebut akan diolah oleh chatbot sesuai dengan kata-kata penting yang ada pada text tersebut. Selain mengirimkan balasan pesan, bot juga akan memproses database untuk daftar tugas ini, baik menambah, mengupdate, dan menghapus record data.

B. Saran

Karena kondisional dari program ini belum menyeluruh, seperti kata-kata penting yang didefinisikan tidak benar-benar mencakup seluruh kemungkinan yang ada di realita, maka kami merasa alangkah lebih baiknya jika program ini dapat dikembangkan lebih lanjut mungkin dengan pengolahan stop words atau pengolahan lainnya terlebih dahulu sehingga chatbot ini benar-benar bekerja tanpa batasan-batasan kata penting. Program ini juga sangat mungkin untuk dikembangkan di berbagai platform, tidak hanya website saja.

C. Komentar/Refleksi

Dengan adanya tugas besar ini, kami menyadari bahwa membangun sebuah website secara menyeluruh itu tidaklah mudah, terlebih jika belum ada pengalaman dalam menggunakan kakas-kakas yang diperbolehkan untuk digunakan. Namun, tugas besar ini telah memberi kami banyak pengalaman untuk membangun sebuah website. Refleksi untuk tugas besar kali ini adalah kami perlu banyak melakukan eksplorasi dari jauh hari dan lebih banyak trial and error lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- “Re - Regular Expression Operations.” *Re - Regular Expression Operations - Python 3.9.4 Documentation*, docs.python.org/3/library/re.html.
- Jurafsky, Daniel, and James H. Martin. *Speech and Language Processing: an Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. Pearson, 2020.
- “What Is a Chatbot?” *Oracle*, www.oracle.com/chatbots/what-is-a-chatbot/.
- “Party Animals Yes Sticker”, Chris Timmons,
<https://media.giphy.com/media/l378tbMVnOycjrfa0/giphy.gif>
- “Bootstrap snippet. animated chat window”, Bootdey,
<https://www.bootdey.com/snippets/view/animated-chat-window>